Über die Ursachen der Darminvagination

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Medizinischen Doktorwürde

an der

Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin

von

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

Karl Schmilinsky

Arzt

aus Berlin-Lichtenberg.

Tag der Promotion: 23. Juni 1919.

BERLIN 1919

Druck von Liebheit & Thiesen, Niederwallstr. 15.

Gedruckt mit Genehmigung der
Medizinischen Fakultät der Universität Berlin.

Dekan: Prof. Dr. His.
Referenten: Prof. Dr. Köhler,
Prof. Dr. Hildebrand.

MEINEM VATER.

MEINEM VATER

Im Jahre 1677 versuchte Peyer, der Entdecker der nach ihm benannten Drüsen, als erster, eine Erklärung für die Entstehungsweise der Darminvagination zu finden. Er kam zu dem Ergebnis, daß in eine durch Paralyse erweiterte Darmstrecke das oberhalb gelegene, sich normal bewegende Darmstück hineingetrieben werde.

Diese Anschauung blieb vorherrschend und wurde auch übernommen von Leichtenstern, der mit seiner Arbeit aus dem Jahre 1873 einen ersten umfassenden, für alle späteren grundlegenden Ueberblick über das Gebiet der Darminvagination gab. Er nahm neben der Paralyse eines Darmteiles den intraintestinalen Druck zu Hilfe, der das gelähmte Stück stärker ausdehnen sollte als die übrigen Darmschlingen, sowie eine gewisse Fixation dieses als Scheide dienenden Teiles, welche sein Ausweichen verhindern sollte.

Die Allgemeingültigkeit der „paralytischen Theorie" bestritt Nothnagel 10 Jahre später, indem er im Tierexperiment nachwies, daß „spastische Kontraktionen der Ring- und Längsmuskulatur" zur Invag. führten.

Bei seinen unter möglichst physiologischen Bedingungen — im erwärmten 0,5 prozentigen Kochsalzbade — am Kaninchendarm angestellten Versuchen beobachtete er folgendes:

Auf Reizung durch faradischen Strom entsteht eine energische Kontraktion der Ringmuskulatur, die den Darm zu einem blassen, harten Strang zusammenzieht.

Dieser geht oralwärts entweder allmählich in den nicht kontrahierten Darm über, oder er schneidet scharf ab. Im letzteren Falle bildet sich eine kleine, schnell vorüberhehende, selbst bei lebhafter Peristaltik sich nicht vergrößernde Invaginatio ascendens. Anders unterhalb der Reizungsstelle; hier entsteht nach kurzer Zeit eine Invag. descendens, die bei fortdauernder Reizung schnell auf 6 bis 10 cm Ausdehnung anwächst.

Im einzelnen ist der Vorgang so, daß die Ansatzstelle der Elektroden gleichsam einen fixen Punkt bildet, während der angrenzende normallichtige Darm sich zunächst über den kontrahierten ein wenig hinüberstülpt. Dann schiebt sich von unten her der Darm — anscheinend hauptsächlich infolge Tätigkeit der Längsmuskeln — empor. Um nachzuweisen, daß die Einscheidung auf Kosten der anal gelegenen Darmpartie geschieht, zog er dort einen kurzen Faden durch die Serosa. Diesen fand er nach vollzogener Einstülpung und Eröffnung des Invaginans, wie erwartet, am mittleren Rohre, also am Invaginatum, vor.

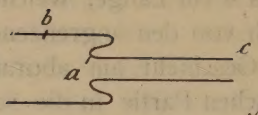
Mit dem Nachweis der Invag. spasmodica leugnete Nothnagel indessen nicht die Möglichkeit der paralytischen, wenn sie auch experimentell nicht gezeigt werden konnte.

Gegen die elektrisch hervorgerufenen Invaginationen wurde der Einwand erhoben, daß sie den natürlichen Vorgängen zu wenig entsprächen. Um solche Bedenken zu umgehen, griff Propping (1910) zu einem mehr physiologisch wirkenden Mittel, um Einscheidungen zu erzeugen, indem er dem Kaninchendarm Physostigmin injizierte.

Die dabei beobachteten Vorgänge sind im allgemeinen die gleichen wie in Nothnagels Versuchen: Nach der Injektion entsteht eine tetanische Kontraktion des

Darmrohres von etwa 4 cm Länge, welche sich durch blassere Farbe deutlich von den angrenzenden schlaffen Darmteilen abhebt. Geschieht am aboralen Teil der Uebergang der spastischen Partie in die schlaffe unvermittelt, so wölbt diese sich über den kontrahierten Darm hinüber, „ihn gleichsam überdachend". — Oral ist der Uebergang meistens allmählich, doch kommen auch hier Ueberdachungen und kleinste Invag. vor. — „Die Verhältnisse der aboralen Uebergangspartie bleiben nun meist für einige Augenblicke stationär, und erst dann sieht man, wie plötzlich der überwölbende Teil der vorher schlaffen Schlinge in Bewegung gerät und über die kontrahierte Partie in gleichmäßig fortschreitender Bewegung aufwärts gleitet."

In der mechanischen Analyse dieses Vorganges stellt er sich in Gegensatz zu Nothnagel, der seine ursprüngliche Ansicht später insofern modifizierte, als er die Bildung der Invag. auf die wahrscheinlich aufwärts ziehende Wirkung der Längsmuskulatur zurückführte, während er früher das Bild des Schiebens gebraucht hatte. Propping führt auch Treves an: „Die Tätigkeit der Ringmuskelschicht hört an der Linie, wo sich kontrahierter Darm mit nicht kontrahiertem begegnet, plötzlich auf, da die Fasern dieser Schicht im rechten Winkel zur Längsachse des Darmes liegen. Die Tätigkeit der Längsfasern setzt sich jedoch über die Bewegungslinie hinaus fort. Arbeiten sie vom kontrahierten Abschnitte wie von einem festen Punkt aus, so werden sie offenbar den weiten, nicht kontrahierten Abschnitt über das verengte Stück hinwegziehen." Hier wird die ganze Einstülpung als eine Wirkung der von oben her über 2 Umschlagstellen hinwegziehenden Längsmuskulatur hingestellt, und dieser Anschauung tritt Propping mit Recht entgegen, indem er auf die darin liegende physikalische Unmöglichkeit hinweist.



Nach Propping.

Fig. 1.

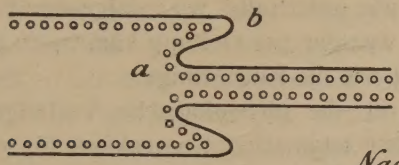
Denkt man sich in der Darmwand entsprechend der Längsmuskulatur einen Faden liegend, so wird dieser, wenn von c aus (Fig. 1) ein Zug ausgeübt wird, zwischen a und b die kürzeste Verbindung und einen Ausgleich der Ueberwölbung herzustellen suchen, niemals aber imstande sein, b unter Aufwärtsziehen der Ueberdachung a zu nähern.

Propping leugnet überhaupt jegliche Mitwirkung der Längsmuskulatur beim Zustandekommen der Einscheidung und will sie auch im Experiment nicht gesehen haben. Zur Stützung seiner Theorie gibt er eingehende mechanische Erklärungen, wobei er die beiden Phasen: schirmförmige Ueberdachung und Bildung der eigentlichen Invag. gesondert betrachtet.

Erstere hält er für hinreichend erklärt durch die physiologische Tatsache, daß spastische Kontraktion der Ringmuskelschicht den Darm verengert und zugleich verlängert. Durch diese Verlängerung soll das kontrahierte Darmstück ein klein wenig in das schlaffe, weitere eingeschoben, nicht aber bereits invaginiert werden. Am sehr muskulösen Hundedarm ist es ihm nicht gelungen, diese minimale Einscheidung hervorzurufen, beim Kaninchen dagegen „spielend leicht"; und er hält sie am menschlichen Darm, der seiner Struktur nach in der Mitte zwischen Kaninchen und Hundedarm, bezüglich der Peristaltik aber dem Kaninchendarm viel näher steht, für leicht möglich.

Das Zustandekommen der eigentlichen Invag. hält er für eine abnorme Wirkung der Ringmuskulatur. Aus

seiner Zeichnung ist ersichtlich, wie er sich dies im einzelnen denkt (Fig. 2).



Nach Propping.

Fig. 2.

Auf der Strecke a b, der Innenseite der Ueberdachung, liegen die Ringmuskelfasern gewissermaßen Rücken an Rücken mit denen der kontrahierten Darmstrecke, Serosa liegt gegen Serosa. Zieht sich nun die Ringmuskulatur des überwölbenden Teiles zusammen, so wird sie diesen dem bereits kontrahierten nähern und anlegen, wird Serosa gegen Serosa pressen.

Bei b soll sich jetzt eine neue schirmförmige Ueberdachung bilden, da die Darmwand sich stets in einem Bogen umschlage, und die an b grenzende Ringmuskulatur soll bei Kontraktion in derselben Weise fortwirken wie vorher auf der Strecke a b.

Die Ursache solcher Kontraktionen sieht er in peristaltischen Wellen, die vom primär kontrahierten Darmstück ausgehen und infolge fehlender Tätigkeit der Längsmuskulatur so umgeformt werden, daß sie nicht mehr als solche sichtbar sind. Mit ihrem Aufhören komme auch die Ueberstülpung zum Stillstand.

Einen Gegner fand Propping in Knapp (1915), der die Tierversuche wiederholte, ebenfalls unter Anwendung von faradischen Strömen und Physostigmin. Seine Beobachtungen stimmen in großen Zügen überein mit denen Nothnagels und Proppings, in der Deutung des Gesehenen trennt er sich indessen von letzterem, indem er von vornherein betont, daß nach Reizung der Darmwand die Längsmuskulatur nicht untätig sei. Sie unterliege

zwar schließlich der Ringmuskulatur, bleibe aber in den der unmittelbaren Reizeinwirkung ferner gelegenen Gebieten, oberhalb wie unterhalb, wo infolge der Entfernung die Impulse weniger zur Geltung kämen, in gleich lebhafter Tätigkeit wie die ringförmige.

Ferner sieht er die physiologische Verlängerung des Darmrohres bei tetanischer Kontraktion für zu unbedeutend an, als daß sie allein imstande wäre, die schirmförmige Ueberdachung zu bilden, hält es vielmehr für wahrscheinlich, daß aktive Muskeltätigkeit des scheinbar schlaffen angrenzenden Darmes dazu nötig sei.

Weiter sah er zwar wie Propping Physostigmininvaginationen ohne peristaltische Bewegungen im unteren Darmteile; meistens aber, und besonders bei der ersten Invag., die sich an der Injektionsstelle bildete, setzte unmittelbar nach dem Auftreten der spastischen ringförmigen Kontraktion eine lebhafte Peristaltik sowohl ober- wie unterhalb ein. Es entsteht eine energisch wogende Bewegung, die sich, bei längerer Dauer des Reizes, der Ueberdachungsstelle mehr und mehr nähert und sie schließlich erfaßt, womit sofort das Hinüberschieben über die kontrahierte Stelle beginnt.

Hiermit ist schon erwiesen, daß Längsmuskulatur beteiligt sein muß, denn ohne gleichzeitiges Arbeiten beider Muskelschichten ist Peristaltik, nicht denkbar. Sie geht nur nicht von der primär kontrahierten Stelle aus, wie Treves behauptet, sondern von unten her, wo die Fernwirkung des Reizes in Erscheinung tritt. Aus dem Zusammenwirken von Ring- und Längsmuskulatur resultiert dort, wie Knapp eingehend auseinandersetzt, ein „Heranholen“ des Darmes in Richtung nach der Umschlagstelle, welches schließlich, im Gebiet der Ueberdachung, zusammen mit dem „Anlegen“ der Ringmuskulatur zum „Aufwärtsschieben“ wird.

Die Vorherrschaft der Ringmuskulatur beginnt erst in nächster Nähe bezw. bei voller Wirkung des ausgeübten Reizes, für das Auge erkennbar am Anämischwerden des an der Umschlagstelle verschwindenden Darmes. Hier erst, nicht schon an der Umschlagstelle (Punkt b in Fig. 2), führt die ausschließliche Tätigkeit der Ringmuskulatur zum „Anlegen" des überwölbenden Darmteiles an den kontrahierten.

Im gleichen Sinne sind Wilms' Aeußerungen über den Hergang der Invag. zu verstehen und Propping irrt, wenn er Wilms für seine Theorie in Anspruch nimmt. —

Für die **ascendierende** Invag. dieselbe Erklärung anzuwenden, besteht kein Bedenken, da sich gezeigt hat, daß der zur tetanischen Kontraktion führende Reiz oralwie aboralwärts ausstrahlt. Wenn sie trotzdem bedeutend seltener beobachtet wird als die absteigende, so liegt die Ursache dafür vielleicht in dem Umstand, daß die abwärts rollende Peristaltik eine aufwärts gerichtete Invag. leichter löst als eine descendierende (Wilms), vielleicht auch in einer analwärts sich bewegenden Konzentration des Reizes, die ein Aufkommen entgegengesetzter Einstülpungen verhindert.

Die **fünfschichtige** Invag. kann nur dadurch entstehen, daß oberhalb oder unterhalb der ersten dreischichtigen ein neuer Spasmus eine neue Invag. hervorruft. Im ersten Falle wird die dreischichtige als Ganzes hinaufgezogen, im anderen schiebt sich die neue über die vorhandene hinüber. —

Einen passiv-mechanischen Vorgang sieht Besniers in der descendierenden Invag.: Er erkennt weder einen Spasmus als erstes Moment an, noch hält er eine Parese für erforderlich, sondern stellt sich einen rein mechanischen Vorgang vor. Bei mäßiger Kontraktion einer Darmstrecke soll diese vermöge ihrer Schwere, wenn

zufällig beschwerende Inhaltmasse sich über ihr im Darmlumen befindet, in die tiefer gelegene hinein- oder hinabgleiten, eine Theorie, die nach dem bisher Gesagten wenig Wahrscheinlichkeit für sich hat. —

Nach dem Sitz der Einscheidung unterscheidet man drei große Gruppen: die Invaginatio iliaca, ileocoecalis und colica. Wie die erste zustande kommt, ist im Experiment am Ileum gezeigt worden. Auf die dritte kann der gleiche Modus angewandt werden, da am Dickdarm im großen und ganzen dieselben anatomischen Verhältnisse zugrunde liegen wie am Dünndarm. Einer besonderen Beurteilung bedürfen dagegen die im Gebiet der Valvula Bauhini vor sich gehenden Invag., weil hier durch Zusammentreffen von Dünndarm, Blinddarm und Klappe ein kompliziertes anatomisches Bild gegeben ist, welches der Erklärung von Invag. erhebliche Schwierigkeiten bereitet.

Leichtenstern hat neben der „gewöhnlichen **Ileocoecalis**", bei welcher Ileum samt Coecum ins Colon invaginiert sind, zwei Unterformen aufgestellt, die Ileocolica und Iliaca-ileocolica, erstere als Durchtritt des Ileum, letztere des invaginierten Ileum durch die Klappe. Alle drei nehmen nach seiner Ansicht ihren Ursprung analog dem Prolapsus recti in einem Vorstülpen des Ileum ins Colon, eine Gleichstellung, die nach Wilms insofern fehlerhaft ist, als beim Rectalprolaps intraabdomineller — also außerrectaler — und atmosphärischer Druck sich gegenüberstehen, während bei der fraglichen Invag. ein Unterschied zwischen intrailiacalem und intracoecalem Druck bestehen soll.

Eine neuere Theorie über die Ileocoecalis stammt von Wichmann (1903), welcher sagt: „Soweit ich durch die Untersuchung zahlreicher Präparate, u. a. auch der reichhaltigen pathologischen Sammlungen Londons, persönlich habe konstatieren können, wird diese Form

meistens durch eine primäre Umstülpung des Blinddarms eingeleitet."

Ebenso kommen Lorenz (1905) und Blauel (1910) zu dem Ergebnis, daß entgegen der vorherrschenden Ansicht in der Mehrzahl der Fälle die Umstülpung des Coecum das Primäre sei, also eine Form vorliege, die den Namen Coecocolica verdiene.

Die alte Anschauung stützte sich auf die anerkannte Tatsache, daß bei Operations- und Sektionsbefunden ileocoecaler Invag. das Ostium mit der Klappe die Spitze bilde. Unzweifelhaft wird sich aber bei genau prüfender Desinvagination meistens das Coecum mit Appendix als zuletzt ausscheidender, also primär invaginiert gewesener Teil erweisen. So findet sich bei Ackermann (1903) in 12 Fällen siebenmal die Bemerkung, daß das Ileum nicht oder nur wenig und das Coecum allein oder primär eingestülpt gewesen sei, ebenso in einem Falle Noetzels (1918).

Mit dieser Feststellung schwindet ein erheblicher Teil der Hemmnisse, welche sich einer Anwendung des für die anderen Darmabschnitte geltenden Einscheidungsmodus auf den ileocoecalen entgegenstellten. „Die Vorstellung von der Entstehung einer Coecalinvagination verliert sofort ihre Schwierigkeit, wenn man das Ileum und seine Einmündung ganz außer acht läßt, was bei der rein passiven Rolle des Dünndarms eine natürliche Berechtigung hat. Je nachdem in welcher Höhe die erste tetanische Kontraktion ihre Grenze findet, wird bald das Ileocoecalostium, bald ein anderer Teil des Coecums zur Spitze des Invaginatums." (Propping.)

Die Möglichkeit einer Invag. ileocolica sieht Blauel auf Grund der anatomischen Verhältnisse an der Klappe als sehr unwahrscheinlich an, Wilms und Propping halten sie für noch nicht einwandfrei bewiesen. —

Unbesprochen blieb bis jetzt die Frage, wie sich die experimentell hervorgerufene Invag. wieder **löst.** In Nothnagels Versuchen blieb die Einscheidung einige Zeit bestehen — er sah solche von 10 Minuten Dauer — und löste sich dann von selbst. Andere Autoren berichten dasselbe. Propping unterscheidet drei Formen des Lösungsmechanismus:

1. Lösung durch Erschlaffung der vorher kontrahierten Darmteile und durch Zug des eingestülpten Mesenteriums. Dieser Mechanismus ist nach Knapps gleicher Beobachtung nur bei kleineren, kurzen Invag. wirksam.

2. Die Lösung, wie sie Wilms beschreibt, durch Peristaltik der oberhalb der Invag. gelegenen Schlingen. Der oral vom Hindernis gelegene, durch komprimierten Inhalt gedehnte Darmteil zieht das Invaginatum aus der Scheide heraus. Diese Art der Lösung wird am häufigsten beobachtet. Sie verliert an Wirksamkeit, wenn die Darmpassage durch die Einscheidung nicht beeinträchtigt ist.

3. Lösung durch spastische Kontraktion aboral vorm Kopf des Invaginatums und von hier aus fortschreitende Kontraktion der Scheide, ein Bewegungsvorgang, den Knapp nur für möglich hält, wenn das Invaginatum bereits erschlafft oder die an der Scheide ziehende Kraft groß genug ist, um die tetanische Kontraktion des eingescheideten Teiles zu überwinden. —

Bei seinen zahlreichen Darmversuchen am Kaninchen fand Nothnagel häufig bei Eröffnung der Bauchhöhle fertig gebildete Invaginationen vor, die keinerlei pathologische Veränderungen hervorgerufen hatten und spontan zurückgingen. Das gleiche Verhalten zeigten die kleinen Einscheidungen, die sich oft vor seinen Augen schon bei normaler Peristaltik bildeten. Er schloß daraus, daß solche schnell vorübergehenden Invag. auch

beim Menschen unter normalen Umständen keine Seltenheit seien, eine Vermutung, die von den meisten Autoren für völlig begründet gehalten wird.

Für diese Form der Invag. stellt Nothnagel den Begriff der **physiologischen** Einscheidung auf und schlägt vor, an Stelle der bis dahin gebräuchlichen Einteilung in agonale und vitale oder „entzündliche" Form die Bezeichnung physiologisch und pathologisch zu setzen, um weniger die anatomischen und aetiologischen als die klinischen Gesichtspunkte zum Ausdruck zu bringen.

Unter **agonaler** Invag. wird — wie hier kurz bemerkt sei — die an der Leiche häufig, auch zuweilen multipel vorgefundene Form verstanden. Sie bildet sich fast ausnahmslos am Dünndarm, ist von geringer Größe, leicht lösbar und meist von absteigender Richtung. Anatomische Veränderungen an Darmwand, Peritoneum und Mesenterium sind bei ihr nicht festzustellen. Sie wird besonders bei Kindern beobachtet und zurückgeführt auf dyspnoische Zustände kurz vor Erlöschen der vitalen Funktion sowie auf die erhebliche Steigerung der Peristaltik unmittelbar nach dem Tode. Wilms macht (nach Horn) unregelmäßige Kontraktionen verantwortlich in Verbindung mit dem zeitlich verschiedenen Absterben der einzelnen Darmabschnitte. Mit dem Zusammentreffen kontrahierter und gelähmter Darmteile sind die Bedingungen zur Bildung von Invag. gegeben.

Es erscheint nicht ohne weiteres erlaubt, einen solchen Vorgang, der sub finem vitae eintritt, als physiologisch zu bezeichnen (Wilms), man rechnet daher besser die agonale Invag. nicht zu den physiologischen; dagegen ist die Einteilung der vitalen Einscheidung in die physiologische und pathologische durchaus berechtigt.

Als **pathologische** sind diejenigen Invag. zu definieren, welche infolge Passagestörung und entzündlicher

Veränderung der Darmwand einen allgemein krankhaften Zustand hervorrufen; sie entstehen im allgemeinen aus der physiologischen Form dann, wenn der ursprüngliche Reiz solange fortdauert, daß nicht nur mittlerer Zylinder, sondern schließlich auch Scheide und angrenzende Darmteile sich spastisch kontrahieren. Als Folge entstehen Zirkulationsstörungen im miteingeklemmten Mesenterium und weiter im ganzen Invaginatum. Es kommt zu Schwellung, Blutaustritt und Gangrän, Veränderungen, die sich oft sehr schnell ausbilden und dann eine spontane Lösung unmöglich machen. Nach Wilms hängt die Stärke der Schwellung „außer von der Stauung auch von der Kraft der Peristaltik der Scheide ab, durch die das gestaute Blut und die Lymphe nach abwärts getrieben werden, wodurch die äußerste Spitze des Invaginatums am meisten geschwollen erscheint".

Die Frage nach der **Aetiologie** der pathologischen Invag., von der weiter die Rede sein soll, läßt sich also umschreiben als Frage nach der Herkunft des verstärkten Reizes, der die physiologische Invag. zur pathologischen macht, oder auch nach der Bedeutung der herabgesetzten Widerstandskraft gegen Reize, die sonst ohne Schaden vertragen werden.

Als Grundlage für alle weiteren Betrachtungen kann, wie eingangs erwähnt, Leichtensterns Arbeit angesehen werden, der bei zusammenfassender Betrachtung seiner 593 aus der Literatur gesammelten Fälle zu folgenden Schlüssen kam:

Die pathologische Darmeinschiebung kommt häufiger beim männlichen als weiblichen Geschlechte vor. (Verhältnis 1,8 : 1.)

Sie ist am häufigsten im 1. Lebensjahre (4. bis 6. Lebensmonat), nimmt jenseits des 5. Lebensjahres rasch ab, bleibt sich nahezu gleich zwischen 6. bis 40.,

um jenseits des 40. und noch mehr des 50. Lebensjahres wieder abzunehmen.

Als Sitz der Invag. (genauer als derjenige Darmteil, welcher das Invaginatum darstellt) wird am häufigsten die Ileocoecalgegend gefunden, die Mitte hält der Dünndarm, am seltensten ist das Colon betroffen.

Die ileocoecalen Invaginationen sind im 1. Lebensjahre vorherrschend über die übrigen und nehmen mit zunehmendem Alter ab.

Umgekehrt die Dünndarmeinscheidungen: Sie sind am seltensten im 1. Lebensjahre, nehmen mit dem Alter an Häufigkeit zu und sind bei Erwachsenen um etwas häufiger als die ileocoecalen.

Es sind dies Tatsachen, an denen die Forschungsergebnisse der seit ihrer Aufstellung vergangenen 46 Jahre nichts geändert haben; sie sind heute wie damals gültig.

Warum der Darm beim männlichen Geschlecht öfter der Einscheidung unterliegt als beim weiblichen, ist schwer zu sagen. Wenn man nicht eine höhere Irritabilität als letzte Ursache annehmen will, bleibt nur die Vermutung, daß entweder das männliche Individuum sich infolge größerer natürlicher Motilität häufiger Insulten aussetzt oder aber die topographisch-anatomischen Verhältnisse des männlichen Körpers der Invag. günstiger sind. Kock und Oerum (Kopenhagen 1912) nennen in diesem Sinne: „die außerordentlich große Beweglichkeit der Testes während der ersten Lebensjahre, wo ein gewisser Grad von Ektopie am ehesten physiologisch ist. Es ist von verschiedenen Seiten nachgewiesen worden, daß Reizungen des Funikels eine abnorme Peristaltik verursachen können, und bei dem obigen Deplacement der Testes wird man oft Windung des Funikels, Druck auf die Testes im Invaginationskanal u. dgl. finden. Experimente an Katzen zeigten, daß auf starken Druck auf

den Funikel im Verlauf einiger Sekunden Kontraktion in der Umgegend des Coecums erfolgt."

Eher läßt sich die Bevorzugung des Kindesalters erklären. In erster Linie liegt hier unzweifelhaft im Verhältnis zu späteren Lebensjahren eine höhere Reizbarkeit vor, die sich in Neigung zu Verdauungsstörungen,

Diarrhoen oder Obstipation,

äußert und auch darin ihren Ausdruck findet, daß agonale Invaginationen überwiegend bei kindlichen Leichen gefunden werden. Diarrhoen werden als augenfälliges Symptom mit Vorliebe in kausale Beziehung zur Invag. gebracht, doch ist zu bedenken, daß Durchfall ebensowohl eine Aeußerung bereits eingetretener chronischer Einscheidung als ihre Ursache sein kann. Habituelle Verstopfung sieht Hirschsprung (Kopenhagen 1905), der über 107 Fälle von Invag. bei Kindern berichtet, für aetiologisch bedeutungsvoller an, was er zahlenmäßig damit belegt, daß er bei 22 Kindern Obstipation als Ursache feststellte gegenüber 9 Fällen mit Diarrhoe, und was er begründet mit der außerordentlichen mechanischen Inanspruchnahme, welcher der Dickdarm bei gewohnheitsmäßiger Obstipation des Kindes ausgesetzt ist.

Dagegen bezeichnen Kock und Oerum, die mit 397 Fällen ein wesentlich größeres Material zusammengetragen haben, wiederum Diarrhoe als vorherrschend, besonders bei Kindern über 1 Jahr, wenn auch Obstipation sehr häufig vorkomme. Alle Erhebungen über diese Frage leiden, wie gesagt, unter der Schwierigkeit, zu entscheiden, ob die angeschuldigte Darmstörung Causa oder Symptom ist, ob die Invag. eine Folge anomaler Darmfunktion mit erhöhtem Reizzustande oder übermäßiger Inanspruchnahme der Darmmuskulatur ist, oder ob der Darm, nachdem eine Invag. sich aus irgend-

einem Grunde unlösbar festgelaufen hat, auf die gewaltsame Störung mit krankhafter Funktion reagiert.

Die erstere Annahme ist nicht von der Hand zu weisen, da genügend zuverlässig beobachtete Fälle mit vorausgehenden Darmaffektionen vorliegen, die andere aber findet eine starke Stütze in der oft festgestellten Tatsache, daß in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle die Kinder in voller Gesundheit befallen wurden. In Leichtensterns großer Statistik finden sich 326 Fälle mit aetiologischen Angaben. Hiervon sind 46 mal vorausgehende Darmstörungen genannt und 111 mal „plötzliche" Entstehung angegeben bei bis dahin „gesunden" Individuen, wobei allerdings die Variabilität des Begriffes Gesundheit durch Schreibweise in Anführungszeichen angedeutet ist. In neuerer Zeit urteilt Wichmann: „Beim kleinen Kinde ist die Invag. fast immer primär und unkompliziert." Ferner Barker (London 1903) in einer Kasuistik von 61 Fällen: „Das Bezeichnendste ist immer die Plötzlichkeit des Anfalles (bei Kindern) bei völliger Gesundheit oder geringen Darmstörungen." Hirschsprung und Kock-Oerum endlich berichten, daß ganz überwiegend gesunde Kinder betroffen werden, „große, kräftige und wohlgenährte".

Die Häufigkeit der Ileocoecalinvaginationen bei Kindern wird anatomisch meist erklärt mit abnormer Beweglichkeit der ileocoecalen Partie. Einige äußern sich im entgegengesetzten Sinne und wollen das Colon straff fixiert gefunden haben. Größer scheint aber die Zahl derer zu sein, die ein „auffallend langes Mesenterium" sahen; jedenfalls findet sich diese Feststellung nicht selten in der Kasuistik (Ackermann in 3 von 12 Fällen; Haasler, Treplin, Noetzel). Hirschsprung sieht die Bedeutung der lockeren Befestigung mehr in Begünstigung des Wachstums der bereits gebildeten Invag., während Wilms bei Operationen und im Röntgen-

bilde feststellte, daß ein inniger Zusammenhang bestehe zwischen Coecum mobile und Obstipation, deren Bedeutung für die Invag. soeben besprochen wurde.

Weiter werden zur Erklärung herangezogen: die verschiedene Verlaufsrichtung des Ileum und Colon; das ungleichmäßige Wachstum dieser beiden Darmabschnitte (während das Lumen des Ileum sich verdoppelt, verdrei-, vervierfacht sich das des Colon im 4. bis 6. Lebensmonat); verschieden laufende Peristaltik in Dünn- und Dickdarm; irreguläre, unkoordinierte peristaltische Bewegungen, die bei kleinen Kindern wie überhaupt irreguläre Aktionen der willkürlichen und unwillkürlichen Muskeln vielfach vorkommen, besonders im Augenblick des Erwachens. „Gerade in diesem Zustand ist Invag. sehr häufig, und gerade bei ganz gesunden muskelkräftigen Kindern." (D'Arcy Power, zit. nach Haasler.) Endlich besteht bei noch wachsendem Coecum infolge Insuffizienz der Ileocoecalklappe die Möglichkeit der Durchmischung von Dünn- und Dickdarminhalt. Vielleicht disponiert dieser Umstand zur Entstehung abnormer Reize, die zu unregelmäßigen Kontraktionen und Spasmen Anlaß geben (Propping). —

Die familiäre Disposition ist von untergeordneter Bedeutung. Hirschsprung hatte in seiner Praxis zweimal zwei Brüder mit Invag.; in einem Falle von Kock-Oerum sollen unter 7 Geschwistern zwei gewesen sein, die eine „ähnliche Krankheit" durchgemacht hatten; Riedel (1905) hielt erbliche Belastung für nicht ausgeschlossen bei einer 50jährigen Frau, deren Vater anscheinend auch an Intussusception gestorben war.

An gleicher Stelle beschreibt Riedel, wie hier des Interesses halber eingeschaltet sei, den seltenen Fall von drei gleichzeitigen Invag., wovon eine ascendierend war (5-monatliches männliches Kind). Diese invaginierte die Flexura sigmoidea bis fast zur Mitte des Colon trans-

versum, die beiden anderen das Ileo-Colon und das untere Ende der Flex. sigm. Als mechanische Ursache wurde eine Kontraktur des Darmes an zirkumskripter Stelle angesehen, aetiologisch nichts Besonderes bemerkt.

Wie selten solche aufsteigenden Invag. sind, erhellt aus Baumanns Feststellung (1919), daß in der ganzen Literatur bei Ausscheidung aller zweifelhaften Fälle nur 18 von ascendierender Invag. zu finden sind. In den letzten 10 Jahren kam erst auf 200 absteigende eine aufsteigende.

Auffallend ist die verschiedene Häufigkeit der Invag. in den europäischen Staaten. Während bei uns und auf dem übrigen Kontinent, auch in Skandinavien, die Krankheit verhältnismäßig selten beobachtet wird, ist in Dänemark und England durchaus das Gegenteil der Fall. Kock und Oerum stellten allein in dänischen Krankenhäusern fast 400 Fälle zusammen, die dort von 1880 bis 1909 behandelt worden sind. Eccles und Laidlow (London) berichten, daß in St. Bartholomews Hospital von 1901 bis 1911 89 Fälle zur Behandlung kamen, darunter 65 im Alter bis zu 12 Monaten. Hiermit vergleiche man, daß in der chirurgischen Klinik der Charité von 1905 bis 1910 6 Fälle operiert wurden, worunter fünf Kinder. (Katznelsohn.) Eine Erklärung hierfür läßt sich vielleicht andeuten mit dem bedeutend stärkeren Gebrauch, der in Dänemark und England von Laxantien gemacht wird, dort Rizinus- hier Castoröl; solche starkwirkenden Abführmittel verursachen verstärkte und unregelmäßige Peristaltik und schaffen vermehrte Gelegenheit zur Invag. (Kock-Oerum.)

Die meisten Invag. fallen, wie oben gesagt, in den 4. bis 6. Lebensmonat. Da dies die Zeit ist, in welcher Säuglinge eine Beinahrung zu bekommen pflegen und entwöhnt werden, muß angenommen werden, daß für diese zarten Wesen

Veränderungen der Kost

Anlaß oder wenigstens Disposition zur Invag. geben. So findet zugleich die Tatsache ihre Deutung, daß Brustkinder, die sonst von Krankheiten weniger befallen werden, in höherem Maße als künstlich genährte der Invag. erliegen (Kock-Oerum).

Wo Nahrungswechsel allein nicht ausreicht, können

Diätfehler

den Anstoß geben, wie in dem krassen Falle von Kock und Oerum, wo ein Mädchen von 10 Monaten, bisher brustgenährt und gesund, am ersten Tage der künstlichen Ernährung Haferschleim und Erbssuppe bekam. Am nächsten Tage traten Symptome von Invag. auf, der es bald erlag.

Leichtenstern hat in 28 Fällen schwer- oder unverdauliche oder in großen Mengen eingeführte Ingesta als Ursache der Invag. gefunden. Als solche nennt er Kirschen- und Pflaumenkerne, in einem Falle das Endokarpium eines Apfels, ferner reichliche Mengen von Erbsen, Bohnen oder rohen Mohrrüben. Meist werden naturgemäß Kinder Opfer solcher Diätsünden, nicht selten aber auch Erwachsene. Hier sind z. B. zu beschuldigen „überreichlicher Obst- und Biergenuß“ (Noetzel) oder „frisches, schweres Brot mit sehr viel Milch“ (Baumann). Bemerkenswert ist ein Fall Sundelins, den Melchior zitiert. „Reichlicher Genuß schwerer Kost“ führte dort zu tödlicher Erkrankung, welche sich bei der Sektion als das seltene Ereignis einer Invag. des Duodenums herausstellte.

Fruchtkerne wirken genau genommen als

Fremdkörper,

da sie als harte, den Verdauungssäften nicht zugängliche Gebilde im Darme liegen. Sie reizen die Darm-

wand und rufen vermehrte Peristaltik hervor, verursachen vielleicht auch allmählich Hypertrophie der Muskelschicht, die mitunter einen Spasmus der betroffenen Darmpartie zur Folge hat, ähnlich wie Fremdkörper Veranlassung zu spastischem Ileus werden können. Ein ins Darmlumen geratener Gallenstein kann natürlich dieselbe Wirkung haben (Leichtenstern), noch eher die Paulsche Aluminiumtube, die bei einem 8 jährigen Mädchen zur Offenhaltung im anus praeternaturalis gesessen hatte und hineingerutscht war (Knaggs). Dort verursachte sie eine 10 Zoll lange Invag. von Ileum ins Colon. Weniger klar liegt die Rolle, welche der Murphyknopf im Falle Schmidts spielte: Bei einer 48 jährigen Frau war wegen Magencarcinoms die Resektion des Pylorus und Vereinigung von hinterer Magenwand und Duodenum mittels Murphyknopf vorgenommen worden. 24 Tage später ging unter Kolikanfällen und Erbrechen ein überdoppeltzeigefingerlanges Stück sequestrierten Darmrohres mit anhaftenden Seidenligaturen ab; es erwies sich als Colon transversum, von welchem die große Magenkurvatur operativ abgelöst worden war. Exitus am nächsten Tage. Nach dem Sektionsbefund erklärt Schmidt das Zustandekommen der Invag. so, daß durch die Operation der rechte Seitenrand des abgelösten Colonstückes fest fixiert, dem übrigen Stück aber eine erhöhte Beweglichkeit verliehen wurde, wodurch Gelegenheit zu abnormen Muskelkontraktionen im Quercolon gegeben war. Vielleicht hat der Murphyknopf insofern mitgewirkt, als er, in seiner Vorwärtsbewegung behindert durch eine gleichzeitig vorhandene Striktur im Colon, zu Reizungen der Darmwand Veranlassung gab.

Wegen einer gewissen Analogie sei hier ein Fall von Baumann angeführt. Es handelt sich um eine 44 Jahre alte Frau, die vor 4 Jahren wegen eines Ulkustumors im Duodenum operiert worden ist: Aus-

schaltung des Pylorus nach von Eiselsberg, Gastroenterostomia antecolica anterior mit Braunscher Anastomose. Nach einem Diätfehler schwere Erkrankung; 18 Stunden nach deren Beginn Operation, welche 20 cm unterhalb der Braunschen Anastomose eine 25—30 cm lange aufsteigende Invag. jejunalis ergab. Leichte Desinvagination. Heilung. Die Frau erkrankte jedoch bald von neuem und mußte — 8 Wochen nach der ersten Operation — relaparotomiert werden. Diesmal reichte der Invag.-Tumor vom Magen ab bis 25 cm unterhalb der Anastomose. Resektion. Heilung.

Baumann hält für disponierend zur Invag. die durch die erste Operation hergestellte straffe Befestigung der Gastroenterostomie-Stelle gegenüber der freien Beweglichkeit des Darmes einige Dezimeter tiefer und sieht ein gefahrbergendes Moment in der am Röntgenschirm beobachteten Tatsache, daß bei gut funktionierenden Gastroenterostomien die Füllung des obersten Dünndarmabschnittes mit Kontrastbrei sehr plötzlich erfolgt. Vielleicht gibt dieser Umstand bei Diätfehlern Veranlassung zu abnormen Bewegungsvorgängen.

Aetiologisch schwer zu deuten ist auch der Fall, den von Sohlern beschreibt (1909): Ein 35jähriger Tischlergeselle erkrankte unter den Symptomen des incompletten Ileus und schied am 29. Tage seiner Krankheit mit dem Stuhl ein 76 cm langes Stück nekrotischen Dünndarmes aus, in welchem eine 5 cm lange, verrostete Stopfnadel steckte. Ob diese oder die bei späterer Sektion festgestellte Thrombose der Mesenterialgefäße Veranlassung zur Invag. gab, ist schwer zu entscheiden. Von Sohlern hält es für möglich, daß die Thrombose ähnlich wie Ileus so auch Invag. erzeugen könne, eine Annahme, die bei der schon einmal festgestellten Verwandtschaft zwischen Invag. und Ileus nicht zu bestreiten ist.

Zu Fremdkörpern im weiteren Sinne sind

Askariden

zu rechnen, die zuweilen als aetiologischer Faktor mit Invag. in Verbindung gebracht werden. Sie sind bei Kindern so häufig, daß man ihr Auftreten bei Invag. als zufälliges ansehen könnte, doch hat schon Leichtenstern Fälle gefunden, in denen mit Sicherheit Askariden die Invag. herbeigeführt haben. Kock-Oerum führen drei solche Fälle auf, die operativ behandelt wurden. Es handelte sich um Kinder über 1 Jahr; die Invag. war zweimal ileocoecal und betraf das drittemal die Flexura sigm., wo sie mit Prolaps verbunden war. Niehans berichtet über einen 8 jährigen Knaben, der 4 m hoch vom Baume fiel und wegen perirenalen Haematoms laparotomiert werden mußte. Es trat zunächst Besserung, dann aber plötzliche Verschlimmerung und Exitus ein. Sektion ergab im unteren Drittel des Ileum eine ca 4 cm lange Invag. mit nekrotischer Schleimhaut des Invaginatums; darüber 5—6 noch lebende Askariden, welche die einzigen im Darmkanal waren. O'Connel fand bei einem 3 jährigen Knaben das Intussusceptum umwunden von einem 35 cm langen Askaris, was freilich nach Leichtenstern ein ganz gleichgültiger Vorgang ist, da erst ein Intussusceptum vorhanden sein müsse, ehe der Wurm sich herumwinden könne.

Hohmeyer schreibt über die Operation eines 8 Jahre alten Knaben mit Invag. ileocolica: „Bei weiterer Entwicklung des Dünndarms fanden sich im untersten, 50 cm langen Abschnitte des Ileum 3 in Abständen von 10 cm liegende, das Darmlumen ausfüllende Geschwülste: zusammengeknäulte Spulwürmer. Der Darm war in dem ganzen mit Würmern gefüllten Abschnitte kontrahiert" — zugleich eine gute Illustration der spastischen Theorie.

Nicht so klar liegt der Fall Wechsbergs, wo ein 18 jähriger junger Mann unter Abgang von 18 Spul-

würmern mit schweren Darmerscheinungen erkrankte, aber Operation verweigerte. Schließlich entleerte er per anum ein 8 cm langes Stück Blinddarm mit rechtwinklig abzweigendem, 4 cm langem Stück Dünndarm. Nach 1½ Jahren Neuerkrankung und Exitus. Sektionsbefund: Der Dünndarm mündet ins Colon ascendens, welches oral einen Blindsack bildet, dessen Ende narbig verschlossen ist; Appendix fehlt. Es besteht immerhin die Wahrscheinlichkeit, daß die Askariden hier ursächlich mitgewirkt haben.

Fast ausschließlich bei Kindern beobachtet wurde bis jetzt die Kombination von Invag. und

Henochscher Purpura abdominalis.

Es wird hierunter eine Krankheit verstanden, die im wesentlichen in Blutungen in Haut und Schleimhäute besteht. Je nach individueller Disposition wird entweder das eine oder das andere System vorzugsweise betroffen, mit der Haut zuweilen auch die Nieren, was bei der engen natürlichen Zusammengehörigkeit beider Organe nicht weiter verwunderlich ist.

Ueber den Ursprung der Krankheit stehen sich zwei Ansichten gegenüber:

Die eine betrachtet das Leiden als primär, als morbus sui generis, und sieht alle in Verbindung mit ihm stehenden Krankheitserscheinungen als Folge an; da als solche besonders Verdauungsstörungen und Invag. in Frage kommen, werden die Fälle als beweisend angeführt, bei denen Darmerscheinungen gegenüber denen des Hautsystems in den Hintergrund treten.

Die andere nimmt eine bestehende Krankheit des Verdauungstraktus als primär an und die Purpura als einen Komplex ihrer Symptome, welcher bei allen dazu Disponierten hervorgerufen werden kann, falls die Darmschleimhaut geschädigt und dadurch die Resorption von Bakterien und Toxinen ermöglicht ist.

Die letztere hat mehr Wahrscheinlichkeit für sich; denn wenn auch das Leiden mit Gelenkschwellungen und Hautblutungen beginnen kann, zu denen später erst Blutungen und sonstige Störungen im Darme treten, so ist das nur ein Zeichen für höhere Disposition des Hautsystems, ohne daß damit die Herkunft der Krankheit aus dem Darmkanal widerlegt wird.

Es ist eine Frage für sich, ob die Invag., die in ca. 50 % der Erkrankungen auftritt (Lederer), ihre Ursache oder ihre Folge ist.

In den vorliegenden Fällen ist sie fast ausschließlich Folge der Hämorrhagien im Darme, oder es bestehen wenigstens keine Anzeichen dafür, daß die Invag. vor Ausbruch der Purpura aus anderen Anlässen gebildet war. Typisch für Purpura ist der Fall Lederers bei einem 12 jährigen Knaben: „Die Erkrankung verlief in charakteristischen Schüben. Dreimal traten starke Koliken mit Erbrechen, Tenesmus, zahlreichen blutigen Entleerungen auf; einmal führten dieselben zur Invag., die spontan ausheilte, indem sich das invaginierte Stück abstieß; dreimal stellten sich Gelenkschwellungen mit rheumatoiden Schmerzen ein; einmal schwoll das Scrotum mit einem Hoden an, und wiederholt traten in Schüben Blutungen in die Haut von verschiedener Größe und Intensität auf."

Zwei Fälle Treplins begannen ebenfalls ziemlich heftig mit Purpurasymptomen, denen am nächsten bezw. am übernächsten Tage die Invag. folgte.

Ueber den seltenen Fall der Purpura-Invag. bei einem Manne berichtet Vierhuff (Kurland 1893). Am 16. Krankheitstage ging dort ein 40 cm langes Darmstück per anum ab, welches die Plica ileocoecalis sowie den Proc. vermiformis aufwies. Vierhuff hat in der Literatur der 70 er und 80 er Jahre einige analoge Fälle gefunden.

Bei Gara (1912) waren „auf- und absteigender Schenkel des Invaginats blutig imbibiert und ödematös. Von der Spitze des Invaginats hing ungefähr 100 ccm Blutgerinnsel polypenartig in den tieferliegenden Darmteil hinab.“ Aehnlich hatte bei Tonking (London 1910) die Spitze des Invaginatums das „Aussehen eines Klümpchens geronnenen Blutes“. Fälle von echter Henochscher Purpura, in deren Verlauf Invag. auftrat, beschreiben ferner Robinson und Collinson (beide London 1910) sowie Barling (London 1913).

Zweifelhaft ist der kausale Zusammenhang im Falle Letts (London 1909), wo ein 3jähriges Kind wegen Invag. laparotomiert wurde und am nächsten Tage Purpura und Darmblutung auftraten.

Mit Sicherheit hält dagegen Schneider in seinem Falle von rezidivierender akuter Dünndarm-Invag. diese für das darmwandschädigende Agens, welches die Purpura hervorrief. Man kann indessen im Zweifel sein, ob nicht beide nebeneinander Folge einer abnormen, langanhaltenden Schwäche des Darmes waren.

Während, wie man sah, bei Kindern funktionelle Störungen sich ätiologisch in weitem Maße bemerkbar machen, treten mit zunehmendem Alter lokale pathologisch-anatomische Veränderungen der Darmwand als Anlaß zur Invag. mehr und mehr in den Vordergrund und übertreffen schließlich an Häufigkeit alle übrigen Faktoren. An erster Stelle stehen hier

Tumoren,

maligne wie benigne, und tumorähnliche Gebilde. Form, Sitz und Größe dieser Veränderungen sind natürlich außerordentlich verschieden. Von der bohnengroßen Infiltration der Wandung bis zum faustgroßen, langgestielten Polypen gibt es zahllose Möglichkeiten; andere Neubildungen verwandeln ganze Darmabschnitte in ein starres, zur Funktion unfähiges Rohr. Alle Arten

und Formen aber sind bei Invag. gefunden worden, wo sie als deren Veranlassung angesehen werden mußten. Den inneren Zusammenhang zwischen Wandveränderung und Invag. wird man nach dem bisher Gesagten in abnormen Reizen suchen müssen, welche ähnlich wie bei Fremdkörpern von der Veränderung ausgehen; mit der mechanischen Erklärung, daß Geschwülste durch ihre Schwere, von Peristaltik getrieben und Darminhalt mitgerissen, den als Nährboden dienenden Abschnitt in den nächstfolgenden hineinziehen, kommt man nicht aus; wenn auch, wie Anhänger dieser Theorie als Beweis anführen, der Tumor meist „an der Spitze" des Invaginatums sitzt, so ist hiermit der Hergang der Einstülpung noch nicht erklärt; denn einmal ist der Ausdruck „Spitze" übernommen von der paralytischen Theorie Peyers her, wo ein Darmabschnitt in einen anderen gelähmten mit der „Spitze" voran hineinfiel, andererseits ist klar erwiesen, daß der Bewegungsvorgang der (descendierenden) Einscheidung nicht ein „Hinunter" des oberen, sondern ein „Hinauf" des unteren Darmteiles ist; Bezeichnungen wie Spitze und führender Teil haben deshalb nur noch bildliche Bedeutung. Vielmehr ist die Tatsache, daß Neubildungen des Darmes nicht selten Tenesmen und Kolikanfälle oder wie Fremdkörper Spasmen hervorrufen, auch zur Erklärung der durch Neubildungen verursachten Invag. heranzuziehen, da ja bei genügender Stärke des primären Reizes die spastische Kontraktion den mechanischen Anlaß zur Einscheidung gibt.

Ob die Geschwulst breitbasig der Darmwand aufsitzt oder zu langem Stiele ausgezogen ist, kann nur von gradueller Bedeutung sein, insofern, als der frei ins Darmlumen ragende, dem bewegten Darminhalt hinderliche Körper die Ansatzstelle häufiger und stärker insultieren und reizen wird, als der wenig emporragende,

wenn man von „inneren“ Einflüssen der Geschwulst ganz absieht.

Weshalb der Tumor meist am Kopf des Invaginatums sitzt, wird vielleicht klar, wenn man umgekehrt fragt, warum die innere Umschlagstelle so oft am Tumor gefunden wird. Offenbar, weil an der Niststätte der Neubildung der Kontraktion erzeugende Reiz am stärksten ist, dort also die einleitende Ueberwölbung am leichtesten zustande kommen wird.

Schwieriger zu deuten sind die Fälle, in denen ein von pathologischem Gewebe völlig durchwachsener, rigider Darmteil das Invaginatum darstellt. Ein solcher ist nicht aktiv bewegungsfähig, kann sich nicht kontrahieren, ist aber auch nicht abgestorben, vielmehr eine ständige Quelle ausstrahlender Reizungen. Wenn man ihn seiner Konsistenz nach einem durch Kontraktion starren gleich erachtet, so kann man sich wohl vorstellen, daß er bei lebhafter Peristaltik und namentlich bei starken Spasmen ein kleines Stück in den aboral gelegenen Darm hineingetrieben wird. Zur Ausbildung der eigentlichen Invag. ist dann, wie wir oben gesehen haben, Fortdauer eines erheblichen, muskelkontrahierenden Reizes erforderlich. Ohne diesen wird die erste kleine, durch „Anprall“ erzeugte Einscheidung durch Peristaltik immer wieder gelöst werden. Gewiß tritt bei diesen zirkulären Tumoren das mechanische Moment mehr in den Vordergrund (Kasemeyer), es erscheint aber nicht erforderlich, deswegen auf die paralytische Theorie zurückzugreifen.

Eine gute Uebersicht über das Gebiet der Tumor-Invagination gibt Kasemeyers alle erreichbaren Literaturfälle umfassende Arbeit aus dem Jahre 1912. Eines ihrer wichtigen Ergebnisse ist, daß bei malignen Geschwülsten Invag. im Vergleich zu den benignen durchaus keine so große Seltenheit bildet, wie viele Verfasser glauben.

Rechnet man von seinen 284 Fällen diejenigen der invertierten Appendices und Divertikel sowie des Fremdkörpers ab, so bleiben 223. Unter diesen waren vertreten

maligne Tumoren . . . . . in 85 Fällen,
unbenannte Tumoren . . . . „ 7 „
gutartige Tumoren oder tumorartige Gebilde . . . . . „ 131 „

Es ist also in 38 % der Tumorfälle Invag. durch bösartige Neubildungen hervorgerufen.

Das allgemein meistbetroffene Lebensalter ist das 3. bis 5. Jahrzehnt.

Aufs männliche Geschlecht entfallen von malignen Tumoren zwei Drittel, von den übrigen etwas mehr als die Hälfte der Fälle.

Ihren Sitz hatten maligne Tumoren 22 mal im Dünndarm, 8 mal an der Klappe und 48 mal im Dickdarm; benigne 75 mal im Dünndarm, 8 mal an der Klappe und 47 mal im Dickdarm.

Unter den malignen Tumoren waren histologisch 49 Carcinome, und zwar hauptsächlich vom adenoiden Typus. Sie hatten die Größe einer Walnuß bis Orange und waren vielfach ringförmig oder auch gestielt. Ein apfelgroßes, pilzförmig aufsitzendes Adenocarcinom erwähnt ferner Treplin (Invag. colica bei einer 58 jährigen Frau).

In 26 Fällen fanden sich Sarkome, meist Lympho- oder Melanosarkome, das größte apfelsinengroß, 5 mal multipel, der Form nach breit aufsitzend oder gestielt.

8 weitere Sarkomfälle beschreibt Goto, nach dessen Berechnung Invag. die häufigste Komplikation bei Darmsarkomen ist (33 %).

In einem Falle Schmidts hatte ein Myosarkom eine Invag. ascendens jejunalis verursacht, in einem anderen ein Lymphosarkom der Klappe diese bis ins Colon de-

scendens ivaginiert; endlich war bei Bloch eine Invag. jejuno-iliaca Folge eines Melanosarkoms, das primär in der linken Nebenniere aufgetreten war und zahlreiche Metastasen gesetzt hatte.

Durch Epitheliome ist es in Kasemeyers Fällen 3 mal zur Invag. gekommen. Nähere Angaben hierüber fehlen.

Unter den gutartigen Neubildungen stehen Polypen mit 60 Fällen an erster Stelle. Sie traten in einigen multipel in Erbsgröße, in den meisten gestielt, einfach, bis faustgroß auf. Eine fünfschichtige Ileocoecalinvag. mit Schleimhautpolyp im Innern bei einem 27jährigen Manne nennt Marchand.

Adenome (13 Fälle) sind seltener, meist multipel polypös, und erreichen die Größe eines Eies.

Häufiger wiederum und in der Literatur vielfach bearbeitet finden sich Lipome (20 Fälle bei Kasemeyer und 5 weitere), und zwar mit wenigen Ausnahmen, die subserös wuchsen, submuköse. Ihre Größe schwankt von der einer Walnuß bis zu der einer Mannsfaust (Link), ihre Form gleicht meist den Polpyen. Das Verhältnis der Gesamtzahl von Darmlipomen zu denen, die mit Invag. kompliziert waren, berechnet Hiller 20 : 9, Ward 34 : 2, Hellström 45 : 14, Ehrlich 33 : 17; im Mittel haben also nahezu 40 % aller beobachteten Darmlipome Invag. verursacht.

Die Fälle der Myome (9), Fibrome (6), Myxofibrome (2) und Papillome (4) zeigen nichts Besonderes. Merkwürdig ist nur ein Fall, von Wade beschrieben, wo ein enteneigroßes, gestieltes Fibromyom der Magenwand Invag. des Magens und Duodenums zur Folge hatte.

Ein Angiom oder eine Cyste als Ursache fand Kasemeyer in je einem Falle, tuberkulöse Infiltration oder Geschwüre in 8, andere Entzündungsgeschwülste, darunter Typhusgeschwüre, in 7 Fällen.

Eine tumorähnliche Wirkung wird auch entzündlich geschwollenen

mesenterialen Lymphdrüsen

zugeschrieben. Kopal fand solche in der Gegend der Bauhinischen Klappe, und Cordua beobachtete in mehreren Fällen eine geschwulstartige Verdickung des Ileocoecaldarmes, die er nicht allein als Stauungsödem, sondern als pathologische Veränderung des lymphatischen Apparates ansah. Aehnlich sah Hirschsprung zu wiederholten Malen an der Invag.-Stelle bedeutende Schwellung der Peyerschen Plaques, von denen er vermutet, daß sie vielleicht „die Unregelmäßigkeit in der Peristaltik hätten hervorrufen können, die unzweifelhaft jeden Fall von Invag. bedingt".

Polypen und andern gestielten Geschwülsten an Wirkung zu vergleichen ist das

invertierte Meckelsche Divertikel,

dessen Häufigkeit Drummond (Newcastle 1912) auf etwa 6 % der Invag.-Fälle berechnet. Wie oft überhaupt das Divertikel vorkommt, wird verschieden angegeben; nach Turner (zit. nach Groß) kommt auf 250 Personen 1 Divertikel, nach Hilgenreiner dagegen auf 54. Für die Ursache der Inversion hält Zum Busch in erster Linie kleine Geschwülste oder ein akzessorisches Pankreas an der Spitze des Divertikels, die nach Kothe in fast der Hälfte der Fälle erwähnt werden. Viel für sich hat auch Küttners Annahme: „Das mit Kot gefüllte Divertikel hat sich, vielleicht infolge eigener peristaltischer Bewegungen, an seiner Basis etwas ins Darmlumen eingestülpt, etwa in der Art, wie sich ein vorgelagertes Darmstück bei einem Anus praeternaturalis umstülpt. Die anfänglich kleine invaginierte Partie ist in den Strom des sich fortbewegenden Kotes hineingeraten und hat sich dadurch und durch eigene peristaltische Bewegungen

immer weiter umgestülpt.“ Weniger wahrscheinlich ist der Modus, den de Quervain für nicht unmöglich hält, daß nämlich durch die rasche Weiterbeförderung des Darminhalts im Divertikel ein negativer Druck hergestellt würde und die Umstülpung passiv zustande käme. Es fragt sich, ob das Vorbeiströmen stark und schnell genug ist, um ansaugend zu wirken. Wilms macht aufmerksam auf die mitwirkende Kraft des Druckes der anliegenden Darmschlingen auf die Außenwand des Divertikels, während Gray (nach Groß) das Hauptgewicht auf seine Torsion legt, wodurch die Schleimhaut abgelöst werden und die übrigen Schichten nach sich ziehen soll. Der am leichtesten zur Inversion neigende Typ ist der mit breiter Basis und enger Spitze (Drummond).

Einmal umgestülpt, induziert das Divertikel in der Regel eine Invag. des Dünndarms und bleibt selten isoliert als laterale Invag. (Wichmann).

Kasemeyer führt aus der Literatur 42 Fälle an, ferner beschreibt Groß 5, Fritsche 1, Drummond 6.

Sofern Angaben vorliegen, ist das erste Jahrzehnt darunter bevorzugt (25 Fälle), ebenso das männliche Geschlecht gegenüber dem weiblichen (36 : 9) und die Invag. iliaca (29) gegenüber den anderen Formen der Invag.

In einer Reihe von Fällen wurden

invertierte Appendices

im Innern des Invaginatums gefunden und als Ursache der Invag. angesprochen; es ist indessen zweifelhaft, ob die Inversion der Appendix stets primär oder erst später vor sich geht. Wilms ist der Meinung, daß erst durch Spannung und Stauung im Invaginatum der Processus sich umstülpt, während nach Wichmann der Umstülpung des Blinddarmes bisweilen — doch fast nur bei älteren

Kindern (von 2—9 Jahren) — eine Invag. der Appendix vorausgeht. Der Mechanismus ist dann ähnlich wie beim Divertikel anzunehmen, mit dem Unterschied, daß an der Ursprungsstelle der Appendix die Bewegungen des Darminhalts sich weniger geltend machen als im Ileum. Bemerkenswert ist dagegen die Rolle, welche die Basis des Processus bei dem Ereignis zu spielen scheint. In Kasemeyers 18 Fällen ist 3 mal nur die Basis eingestülpt, in Ackermanns 12 6 mal; Noetzel führt einen weiteren derartigen Fall an. Vielleicht ist für den Processus die Kegelform von ähnlicher Bedeutung, wie sie Drummond für das Divertikel nachgewiesen hat. Im jugendlichen Alter — und dieses wird vorwiegend betroffen — erscheint ja der Processus nicht selten als allmählich sich zuspitzende Fortsetzung des Blinddarms. Wahrscheinlich disponiert eine weite Oeffnung zu entzündlichen Veränderungen, die weitere Komplikationen zur Folge haben. Ueber Fälle, in denen ein direkter Zusammenhang zwischen Appendicitis oder Perityphlitis und Invag. nachzuweisen war, berichten Kümmel (1898), Kremer (1904) und Wollin (1913).

Das Kindesalter wird, wie gesagt, von dieser Art der Invag. vorzugsweise befallen, wie beim Divertikel fast ausschließlich das erste Jahrzehnt. Auffallend ist dagegen, daß ein Unterschied der Geschlechter hier nicht besteht; die Zahl der betroffenen Knaben und Mädchen ist fast gleich.

Ein weiterer in kausaler Beziehung zur Invag. stehender Faktor ist das

Trauma,

die gewaltsame Erschütterung des Körpers oder direkte Verletzung einzelner Körperteile. Leichtenstern fand 26 hierher gehörige Fälle, worin als Trauma u. a. angegeben waren: Fußtritte oder Stockschläge aufs Abdomen, Ueberfahrenwerden des Unterleibes, Quetschung zwischen

zwei Wagen, Sprung von einem Stuhle, Luftspringen beim Tanzen, Schaukeln oder Schwingen in der Luft, Heben von Gewichten, große körperliche Anstrengungen. Hirschsprung führt 6 Fälle, mit Schlag oder Fall verbunden, an. Kock und Oerum erwähnen starken Husten mit gewaltsamen Bauchwandkontraktionen, andere das Seilspringen der Kinder und Fall vom Baum. In einem Falle war ein Kind von einem Erwachsenen in die Höhe geworfen und wieder aufgefangen worden. Bei Fischer erhielt ein 19jähriger Soldat beim Pferdefüttern einen Hufschlag gegen den linken Arm mit solcher Gewalt, daß er in die Stallgasse geschleudert wurde und bewußtlos liegen blieb; bei Friedmann wurde ein älterer Soldat vom Gegner niedergeworfen und getreten; Krumm beschreibt den Fall eines 20jährigen Erdarbeiters, dem beim Aufladen von Steinen ein besonders schwerer von 40 kg in Kniehöhe entglitt. Er fing ihn auf und warf ihn mit großer Anstrengung in den 2 m hohen Wagen. Gleich darauf stellten sich heftige Schmerzen im Unterleibe ein; es kam, wie sich später herausstellte, zu einer chronischen Invag. ileocoecalis.

Nicht immer traten die ersten Symptome so kurz nach dem Trauma auf, wie in diesem Falle, so daß man zweifeln könnte, ob wirklich das Trauma imstande wäre, Invag. hervorzurufen; aber in vielen folgten sie ihm so unmittelbar, daß man gezwungen war, das Trauma als auslösendes Moment anzusehen. Bezüglich der Erklärung des Zustandekommens bieten die Kontusionen des Abdomens, welche besonders häufig genannt werden, geringere Schwierigkeiten. Es ist eine bekannte Tatsache, daß solche gewaltsamen Einflüsse schwere Darmstörungen zur Folge haben können, seltener Obstipation als vielmehr sehr lebhafte Peristaltik — Leichtenstern erinnert an den Goltzschen Klopfversuch — oder spastische Krampfzustände. Treffen solche mit einer

gewissen Disposition zusammen, so sind die Vorbedingungen zum Zustandekommen der Invag. gegeben. Weniger einfach liegen die Verhältnisse, wenn das Trauma nicht direkt am Abdomen, sondern an entfernterer Körperstelle eingewirkt hat. Man könnte hier mit Hirschsprung reflektorische Fortleitung zum Darme annehmen. Inwieweit das psychische oder nervöse Trauma hierbei mitspielt, ist schwer zu bestimmen. Knagg spricht von der Möglichkeit einer Vagusirritation, und Knapp, der tiefer auf den Gedanken eingegangen ist, kommt geradezu zu der Schlußfolgerung, daß Erregung des Vagus an beliebiger Stelle seines Verlaufes zur Invag. führen kann. Vagotoniker hält er deshalb für besonders disponiert und führt die zahlreichen Fälle von Invag. bei hirnkranken Kindern auf Miterkranktsein des Vagusursprungs zurück.

Raumbeengung der Bauchhöhle bezw. Erschlaffung der Bauchdecken sind nach Leichtenstern mitwirkend bei Invag., welche während

Schwangerschaft oder Wochenbett

eintreten. Er kann deren 7 anführen; Wichmann hält sie für auffallend häufig.

Nicht ohne Interesse sind zwei von Frank beschriebene

intrauterin entstandene

Invaginationen bei normal geborenen Kindern. Im ersten Falle, von Chiari beobachtet, bestand von Geburt an Darmverschluß, der zum Tode führte; Sektion ergab 4 cm lange Invag. iliaca. Im zweiten wurde am Tage nach der Geburt bei völliger Gesundheit ein 9 cm langes nekrotisches Darmstück per anum abgestoßen, das nach dem Gesamtbefunde auf Invag. ascendens schließen ließ. Aetiologisch ist im ersten Falle nichts angegeben, im zweiten wird vorübergehende lokale Peritonitis vermutet.

Die

Diagnose

auf ein bestimmtes ätiologisches Moment ist in den meisten Fällen kaum zu stellen. Die Symptomatologie bietet in dieser Hinsicht keine Anhaltspunkte, da die einmal eingetretene Invag. im großen und ganzen immer dieselben Symptome macht, gleichgültig, welches die Ursache war. Selbst die allgemeine Diagnose auf Tumor-Invag. ist nahezu unmöglich, da die Neubildung vom Invag.-Tumor durch Palpation nicht abzugrenzen ist. Eine Ausnahme bilden natürlich die Fälle, in denen das Invaginatum rektal zu tasten oder gar prolabiert ist. Für Invag. durch Meckelsches Divertikel ist nach Treves diagnostisch vielleicht von Bedeutung ein nicht seltenes gleichzeitiges Vorhandensein von kongenitaler Nabelhernie und Divertikel, ebenso zahlreiche andere Nabeldeformitäten, vom einfachen Eingezogensein bis zur ausgebildeten Fistel. Anamnestisch ist vielleicht Purpura zu verwerten, auch ein Trauma oder abgegangene Askariden.

Nachtrag.

In der chirurgischen Klinik des Charitékrankenhauses kamen in den letzten 15 Jahren 40 Fälle von Invag. zur Behandlung. Hiervon betrafen 28 das männliche und 12 das weibliche Geschlecht.

Die Mehrzahl gehörte dem frühesten Kindesalter, und zwar dem 3. bis 13. Lebensmonat an (26); jünger waren 2, 2—4 jährig 6; je 1 war 6-, 17-, 23-, 25-, 41- und 69 jährig.

Als Form ist 22 mal ileocoecalis angegeben, 3 mal colica, 1 mal beides zugleich (5 schichtige Invag.), 5 mal

iliaca. Eine ileocoecalis war leicht zu desinvaginieren bis auf Coecum und Processus, welche nicht lösbar waren.

Ein Anlaß zur Invag. war in den wenigsten Fällen zu erkennen. Die Kinder erkrankten fast durchweg plötzlich ohne vorhergehende Anzeichen und werden vielfach als kräftig, gut genährt, blühend aussehend bezeichnet, nur 3 waren rachitisch, 1 kongenital luetisch. Bei einem 4 jährigen Knaben fand sich ein ganz außerordentlich langes Mesocolon, bei einem 1 jährigen Mädchen am Invaginatum eine 5-Pfennig-große hämorrhagisch infarcierte Stelle. In je einem Falle traten ein Carcinom des Dickdarms, multiple Papillome und hirsekorngroße Tuberkeln des Dünndarms als Ursache auf. Bei einem 4 Monate alten Knaben waren die mesenterialen Lymphdrüsen geschwollen, ein 25 jähriger Soldat erkrankte plötzlich beim Reiten mit heftigen Schmerzen im Leibe.

Zusammenfassung.

1. Die Darminvagination entsteht durch spastische Kontraktion einer begrenzten Darmpartie, über welche sich durch Wirkung der Ring- und Längsmuskulatur der benachbarte Darmabschnitt hinüberschiebt.

2. Die als Ursache der Invagination angeschuldigten Faktoren wirken bei vorhandener Disposition durch Erzeugung eines abnorm starken Reizes, welcher erhöhte Peristaltik oder Darmspasmus zur Folge hat.

3. Solche Faktoren sind: Diarrhöen und Obstipation; Nahrungswechsel; Diätfehler; Fremdkörper; Askariden; Henochsche Purpura abdominalis; Tumoren

und tumorähnliche Gebilde; entzündliche Veränderungen des lymphatischen Apparates; invertierte Meckelsche Divertikel; invertierte Appendices; Traumen.

An dieser Stelle ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr. Köhler für die liebenswürdige Ueberlassung des Themas verbindlichst zu danken.

Lebenslauf.

Verfasser wurde am 19. März 1892 in Berlin-Lichtenberg als Sohn des prakt. Arztes Dr. Georg Schmilinsky geboren. Er absolvierte das Kaiser-Friedrich-Gymnasium zu Charlottenburg und studierte von Ostern 1910 bis Sommer 1914 Medizin in Freiburg i. Br. (1 Semester), München (4), wo er die Vorprüfung ablegte, Berlin (3) und Rostock (1). Am 27. August 1914 trat er in den Heeresdienst und war vom 3. Februar 1915 ab im Felde, zunächst als Unter- und Hilfsarzt, später als Assistenzarzt d. R. und Bataillonsarzt, vom 26. September 1915 an mit kurzen Unterbrechungen im Inf.-Regt. Graf Schwerin (3. pomm.) Nr. 14. Vom 1. November 1916 bis 1. Februar 1917 war er zum Studium nach Rostock beurlaubt, wo er im Januar 1917 das Staatsexamen bestand. Approbation am 21. März 1917. Am 31. März 1919 wurde er aus dem Heeresdienst entlassen.

Literatur.

Ackermann, Ueber die Einstülpung des Processus vermifornis und ihre Beziehung zur Intussusception. Beitr. z. klin. Chir., Bd. 37.

Andrée, Resektion des Ileocoecalteiles wegen Invag. durch submuköses Lipom. Beitr. z. klin. Chir., Bd. 85, 1913.

Barker, Zur Kasuistik der akuten Darminvag. Archiv f. klin. Chir., Bd. 71, 1903.

Barling, Henochs Purpura und Intussusception. Brit. medic. Journal, 29. 3. 13. Ref. i. Zentralbl. f. Chir., Nr. 33, 1913.

Baumann, Wiederholte aufsteigende Dünndarminvag. bei einer gastroenterostomierten Frau. Archiv. f. klin. Chir., Bd. 111, H. 2, 1919.

Blauel, Zur Mechanik der Invag. ileocoecalis. Beitr. z. klin. Chir., Bd. 68, 1910.

Bloch, Kasuistischer Beitrag zur Lehre von der Darminvag. Dissert., Leipzig 1910.

Cicala, Fibrom-Invag. La clinica chirurgica 1913, 7. (War nicht zugänglich.)

Collinson, Ein Fall von Darminvag. mit Henochscher Purpura. The Lancet 1910, Bd. I.

Cordua, Zur Aetiologie und Behandlung der Darminvag. Ref. Berl. klin. Woch. 1898, Nr. 1. Zit. nach Erbse.

Dieterichs, Ueber den Mechanismus der Darminvag. Rußky Wratsch 1913, 43. Ref. Münch. med. Woch. 1914, S. 438.

Drummond, Inversion des Meckelschen Divertikels mit einem Bericht über sechs Fälle. Annals of surgery, Bd. 55, 1912.

Eccles und **Laidlow,** Analyse einer vierten Serie von 89 Fällen von Intussusception. Ref. Zentralbl. f. Chir., Nr. 21, 1912.

Ehrlich, Zur Kasuistik der Intestinallipome. Beitr. z. klin. Chir., Bd. 71, 1911.

Erbse, Ein Beitrag zum Mechanismus und zur Aetiologie der Darminvag. Dissert., Leipzig 1913.

Fischer, Kasuistischer Beitrag zur Aetiologie der Darminvag. Münch. med. Woch. 1907, Nr. 4.

Frank, Ein Fall von intrauterin entstandener Invag. des Darmes. Dissert., Erlangen 1910.

Fritsche, Ein Fall von Dünndarmeinschiebung bei eingestülptem Meckelschen Divertikel. Dissert., Kiel 1912.

Fromme, Ueber spastischen Ileus. Med. Klinik 1914, 12.

Gara, Beitrag zur Kenntnis der Henochschen Purpura abdominalis. Jahrbuch f. Kinderheilk. 76, 1912.

Goto, Beiträge zur Kenntnis der Ileocoecalsarkome. Archiv f. klin. Chir., Bd. 95, H. 2.

Groß, Das Meckelsche Divertikel als Ursache der Invag. des Dünndarms. Dissert., Straßburg 1912.

Haasler, Ueber Darminvag. Archiv f. klin. Chir., Bd. 68, 1902.

Hellström, Kasuistische Beiträge zur Kenntnis des Intestinallipoms. Dt. Zeitsch. f. Chir., Bd. 84, 1906.

Hilgenreiner, Darmverschluß durch das Meckelsche Divertikel. Beitr. z. klin. Chir., Bd. 33, 1912.

Hiller, Ueber Darmlipome. Beitr. z. klin. Chir., Bd. 24, 1899.

Hirschsprung, 107 Fälle von Darminvag. bei Kindern. Mitteil. aus d. Grenzgeb. XIV, 1905.

Hohmeyer, Zwei Darminvag. aus seltener Ursache. Med. Klinik, 1913, 23.

James und **Sappington,** Intussusception durch Dünndarmfibrom. Annals of surgery 65, 1917.

Kasemeyer, Tumorinvag. des Darmes. Dt. Zeitschr. f. Chir. 118, 1912.

Katznelsohn, Die Darminvag. Dissert., Berlin 1911.

Knaggs, Invag. durch Paulsche Aluminiumtube. The Lancet 1897, I. Zit. nach Kasemeyer.

Knapp, Ueber den Mechanismus der Darminvag. Dissert., Heidelberg 1915.

Kock und **Oerum,** Die Darminvag. im Kindesalter, durch ca. 400 dänische Fälle beleuchtet. Mitteil. aus d. Grenzgeb., Bd. 25, H. 2.

Kopal, Intussusceptio ileocoecalis. Prag. med. Woch. 1895. Zit. nach Erbse.

Kothe, Dünndarminvag. durch Einstülpung eines Meckelschen Div. Dt. Zeitschr. f. Chir. 1908, Bd. 95.

Krauß, Ein Fall von Invag. ileocolica durch ein submuköses Lipom. Dissert., Erlangen 1914.

Kredel, Ueber akute Darminvag. im Kindesalter. Mitteil. aus d. Grenzgeb. 12, 1913,

Kremer, Ein Beitrag zur Kasuistik und Aetiologie der Darminvag. Dissert., Bonn 1904.

Kümmell, Hamburger Sitzungsbericht. Dt. med. Woch. 1898. Vereinsbeilage Nr. 8.

Kuttner, Ileus durch Intussusception eines Meckelschen Divertikels. Beitr. z. klin. Chir. 21, 1898.

Lederer, Ein Beitrag zur Frage der Henochschen Purpura abdominalis. Zeitschr. f. Kinderheilk. 6, 1913.

Leichtenstern, Ueber Darminvag. Prager Vierteljahrsschrift f. d. prakt. Heilkunde, Bd. 120, S. 73.

— Invagination. Ziemßens Handbuch d. spez. Pathol. u. Therapie 1876, Bd. 7, II.

Lett, Henochsche Purpura und Intussusception. The Lancet 1909, I.

Link, Ein mannsfaustgroßes Lipom des Colon descendens. Wien. klin. Woch. 1890, 13.

Lorenz, Ein Beitrag zur Lehre von der Invag. Dt. Zeitschr. f. Chir. 77, 1905.

Marchand, Ileocoecalinvag. mit Darmgangrän. Ref. im Zentralbl. f. Chir. 1901, 23.

Mattes, Darminvag. infolge Darmtumoren. Dissert., Freiburg 1909.

Means und **Forman,** Fibrom-Invag. Journal of american medic. associat., Bd. 65, 1915. (War nicht zugänglich.)

Melchior, Chir. des Duodenums in Neue dt. Chir., Bd. 25.

Miller, Sarkominvag. Surgical gynekologie and obstetrict. 1913, Nr. 2. (War nicht zugänglich.)

Niehans, Askariden-Invag. Korresp.-Bl. f. Schweiz. Aerzte 1896, 5.

Nocaro, Askariden-Invag. Policlinico 1914, Nr. 3. (War nicht zugänglich.)

Noetzel, Zur Kasuistik der Invag. ileocoecalis. Archiv. f. klin. Chir., Bd. 110, 1918.

Nothnagel, Beiträge zur Physiologie und Pathologie des Darmes. Berlin 1884.

— Spez. Pathologie und Therapie, Bd. 17, II, 1898.

O'Connel, Ein wahrscheinlich durch einen Wurm verursachter Fall von Intussusception. The Lancet 1905, Bd. 2.

Propping, Der Mechanismus der Darminvag. Mitteil. aus d. Grenzgeb. 21, 1910.

de Quervain, Dünndarminvag. durch Einstülpung eines Meckelschen Divertikels. Zentralbl. f. Chir. 1898, Bd. 25.

Riedel, Der Mechanismus der Darmeinschiebung usw. Mitteil. aus d. Grenzgeb. 14, 1905.

— Ein Beitrag zur Darminvag. Dt. med. Woch. 1909, S. 1655.

Robinson, Henochsche Purpura mit Darminvag. The Lancet 1910, II.

Schmidt, Adolf, Die Tumorinvag. des Darmes. Dissert., Leipzig 1913.

Schmidt, Invag. des Querkolon nach Pylorusresektion usw. Dt. Zeitschr. f. Chir. 1898.

Schneider, Ein Fall von rezidivierender akuter Dünndarminvag. Jahrbuch f. Kinderheilk. 1913.

von Sohlern, Ein Fall von Darminvag. mit Thrombose und Fremdkörper. Dissert., Kiel 1909.

Tonking, Ein Fall non Henochscher Purpura mit Invag. The Lancet 1910, Bd. 2, I.

Treplin, Beitrag zur Aetiologie der Darminvag. Münch. med. Woch. 1913, Nr. 22.

Treves, Darmobstruktion. Deutsch von Pollack, Leipzig 1886.

Vierhuff, Zur Kasuistik der Darminvag. Dt. med. Woch. 1913, 47.

Wade, Invag. des Magens und Duodeuums durch einen Magenpolypen. Ref. im Zentralbl. f. Chir. 1913, 3.

Ward, Darmlipome. Ref. im Zentralbl. f. Chir. 1905, 19.

Wechsberg, Ueber einen seltenen Ausgang einer Darminvag. Zentralbl. f. allgem. Pathol. 1900.

Wichmann, Die Behandlung der Darminvag. Nord. med. Archiv, Chir. Abt. I, 1903, H. 3 u. 4.

Wilms, Der Ileus. Deutsche Chir., Liefrg. 46, g.

Zaaijer, Purpura-Invagination. Tijdskrift for Geneeskunde 1908, 7. (War nicht zugänglich.)